

Docket No.: P-0306

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of :

Woo Sik KIM and Yoeng Ki KIM :

Serial No.: New Patent Application :

Filed: December 21, 2001 :

For: SIGNAL TRANSMISSION APPARATUS AND METHOD FOR OPTICAL  
BASE STATION

10/023745  
12/21/01

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D. C. 20231

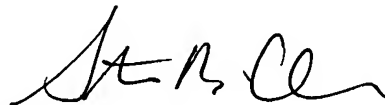
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the  
following application:

Korean Patent Application 79995/2000 filed December 22, 2001

A copy of the priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y. J. Kim  
Registration No. 36,186  
Anthony H. Nourse  
Registration No. 46,121  
Steven R. Olsen  
Registration No. 48,174

Correspondence Address Below:  
P.O. Box 221200  
Chantilly, VA 20153-1200  
(703) 502-9440 DYK/AHN/SRO:dng  
Date: December 21, 2001

Docket No.: P-0306

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of :

Woo Sik KIM and Yoeng Ki KIM :

Serial No.: New Patent Application :

Filed: December 21, 2001 :

For: SIGNAL TRANSMISSION APPARATUS AND METHOD FOR OPTICAL  
BASE STATION :



**AUTHORIZATION TO TREAT A REPLY AS INCORPORATING  
AN EXTENSION OF TIME UNDER 37 C.F.R. §1.136(a)(3)**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to treat any concurrent or future reply that requires a petition for an extension of time under this paragraph for its timely submission, as incorporating a petition for extension of time for the appropriate length of time under 37 C.F.R. 1.136(a)(3). The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to charge all required extension of time fees to our Deposit Account No. 16-0607, if such fees are not otherwise provided for in such reply. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y. J. Kim  
Registration No. 36,186  
Anthony H. Nourse  
Registration No. 46,121  
Steven R. Olsen  
Registration No. 48,174

Correspondence Address Below:  
P.O. Box 221200  
Chantilly, VA 20153-1200  
(703) 502-9440 DYK/AHN/SRO:dng  
Date: December 21, 2001



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 79995 호  
Application Number PATENT-2000-0079995

출원년월일 : 2000년 12월 22일  
Date of Application DEC 22, 2000

출원인 : 엘지전자주식회사  
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



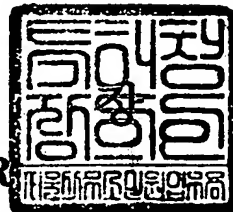
2001 년 11 월 23 일

특

허

청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【제출일자】** 2000. 12. 22  
**【발명의 명칭】** 광기지국용 수신신호 전송장치  
**【발명의 영문명칭】** A TRANSMITTING DEVICE OF RECEIVING SIGNAL FOR OPTICAL BTS

## 【출원인】

**【명칭】** 엘지전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-000275-8

## 【대리인】

**【성명】** 홍성철  
**【대리인코드】** 9-1998-000611-7  
**【포괄위임등록번호】** 2000-049936-1

## 【발명자】

**【성명의 국문표기】** 김용기  
**【성명의 영문표기】** KIM, YOENG KI  
**【주민등록번호】** 660510-1268612  
**【우편번호】** 435-040  
**【주소】** 경기도 군포시 산본동 1119번지 한양아파트 984-1602

**【국적】** KR

## 【발명자】

**【성명의 국문표기】** 김우식  
**【성명의 영문표기】** KIM, WOO SIK  
**【주민등록번호】** 540928-1017912  
**【우편번호】** 134-082  
**【주소】** 서울특별시 강동구 고덕2동 주공2단지 210동 106호  
**【국적】** KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 홍성철 (인)

1020000079995

출력 일자: 2001/11/26

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	4	항	237,000	원
【합계】	266,000			원

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 이동통신용 기지국에 관한 것으로, 특히 한정된 주파수 자원을 효율적으로 사용하는 동시에 음영지역에 적당한 광기지국에서 수신되는 신호를 디지털 신호로 처리하여 전송되므로써, 손실 없이 기지국제어기까지 전송되도록 하는 장치에 관한 것이며, 복수 안테나에 의하여 다이버시티 방식으로 단말기의 신호를 수신하는 광기지국에 있어서, 복수의 안테나로부터 각각 수신된 신호를 밴드패스하여 잡음성분을 제거하는 복수의 듀플렉서와; 상기 복수의 듀플렉서로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 저잡음 특성에 의하여 증폭하고 출력하는 복수의 저잡음 증폭기와; 상기 복수의 저잡음증폭기로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 기저대역의 I와 Q 신호로 하향변조하여 출력하는 복수의 하향변조부와; 상기 복수의 하향변조부로부터 입력되는 신호를 혼합하고 직렬신호로 변환하여 출력하는 동시에 입력되는 직렬 신호를 병렬신호로 변환하여 출력하는 맥스디믹스와; 상기 맥스디믹스로부터 입력되는 기저대역의 신호를 광신호로 변환하여 광케이블에 출력하는 광변환부로 이루어지는 광기지국용 수신신호 전송 장치를 특징으로 한다.

## 【대표도】

도 3

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

광기지국용 수신신호 전송장치{A TRANSMITTING DEVICE OF RECEIVING SIGNAL FOR OPTICAL BTS}

## 【도면의 간단한 설명】

도1 은 종래 기술의 일 예에 의한 광기지국용 신호 전송장치의 기능 구성도 이고,

도2 는 종래 기술의 다른 일 예에 의한 광기지국용 신호 전송장치의 기능 구성도 이며,

도3 은 본 발명 기술에 의한 광기지국의 수신신호 전송 장치 기능 블록도이다.

## \*\* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 \*\*

10 : 기지국 제어기      20 : 디바이더  
30 : 송신레벨 조정부      40,45,120,125 : 광변환부  
50 : 수신레벨 조정부      60 : 컴바이너  
70,75,78 : 광접속부      80 : 기지국 접속부  
90 : 광케이블      100,105,108 : 광기지국  
110,112,114,116,118 : 안테나      130,235 : 상향변조부  
140 : 고출력증폭부      150 : 듀플렉서  
160 : 저잡음증폭기      170,225 : 하향변조부

180,200 : 광트랜시버    190 : 광분배부

210 : 노치필터    220 : 수신출력조정부

\*230 : 송신출력조정부    300,310 : 맥스디맥스

320 : 클럭부    330 : 기준클럭부

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<17>    본 발명은 이동통신용 기지국에 관한 것으로, 특히 한정된 주파수 자원을 효율적으로 사용하는 동시에 음영지역에 적당한 광기지국에서 수신되는 신호를 디지털 신호로 처리하여 전송되므로써, 손실 없이 기지국제어기까지 전송되도록 하는 장치에 관한 것이다.

<18>    이동통신 시스템은 가입자가 단말기를 이용하여, 이동하면서 전국 어디서나 즉시 통신할 수 있도록 하는 것으로, 가입자용 단말기와 무선으로 데이터를 송수신할 수 있는 기지국(BTS: Base Transmission Subsystem)을 전국에 일정한 간격으로 골고루 배치하므로써, 전국 어디에서나 단말기와 기지국 사이에 무선통신이 이루어지도록 하는 것이다.

<19>    상기와 같은 기지국은 무선신호를 송신하여 단말기와 통신할 수 있는 영역, 즉, 일정한 서비스 영역(Service Area)을 가지고 있다.

<20>    상기 기지국이 전국적으로 일정한 간격을 유지하면서 시설되어 있는 경우에도, 무선신호의 특성에 의하여 고층건물과 구능지대의 후면 또는 지하 생활지역



등에는 유효한 전파가 도달하지 못하므로, 단말기와 통신할 수 없는 음영지역이 발생하고, 또한, 새로운 고층 건물이 들어서는 경우에는 전파의 특성에 의하여 새로운 음영지역이 발생한다.

<21>       상기와 같은 음영지역에서 이동통신 서비스를 가능하도록 하기 위하여서는 기지국을 새로이 시설하여야 하지만, 한정된 주파수 자원의 할당문제 등이 있으므로, 해당 음영지역을 정상적인 경우에 커버(Cover) 하는 해당 기지국과 동일한 할당주파수, 데이터신호 및 제어신호로써 전파를 송수신하는 소형의 원격기지국 또는 광기지국을 운용한다.

<22>       이하, 종래 기술에 의한 광기지국용 신호 전송장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

<23>       종래 기술을 설명하기 위하여 첨부된 것으로, 도1 은 종래 기술의 일 예에 의한 광기지국용 신호 전송장치의 기능 구성도 이고, 도2 는 종래 기술의 다른 일 예에 의한 광기지국용 신호 전송장치의 기능 구성도 이다.

<24>       상기 첨부된 도1을 참조하면, 종래 기술의 일 예에 의한 광기지국 신호 전송장치는, 다수의 광기지국을 제어하는 동시에 해당 통신 신호를 전송하는 기지국제어기(BSC: Base Station Controller)(10)와,

<25>       상기 기지국 제어기(10)와 접속되고, 기지국 제어기(10)로부터 입력되는 중간주파(IF) 또는 고주파(RF) 신호를 후술하는 다수의 광기지국(90)으로 광케이블(90)을 통하여 출력하는 동시에 상기 다수의 광기지국(90)으로부터 광케

이블(90)을 통하여 입력되는 신호를 상기 기지국 제어기(10)에 인가하는 광접속부(70)와,

<26> 상기 광접속부(70)로부터 광케이블(90)을 통하여 인가되는 신호를 안테나(110)를 통하여 단말기에 무선전송하는 동시에 단말기로부터 안테나(110)를 통하여 수신되는 신호를 상기 광케이블(90)을 통하여 광접속부(70)에 인가하는 광기지국(100)으로 이루어진다.

<27> 상기 광접속부(70)는, 상기 기지국제어기(10)에 접속되고, 기지국제어기(10)로부터 출력되는 제어 및 통신 신호를 다수의 경로로 출력되도록 분리하는 디바이더(Divider)(20)와,

<28> 상기 디바이더(20)로부터 출력되는 신호를 일정한 레벨이 유지되도록 하는 송신레벨 조정부(30)와,

<29> 상기 송신레벨 조정부(30)로부터 출력되는 신호를 광신호로 변환하여 광케이블(90)에 출력하는 동시에 광케이블(90)로부터 입력되는 광신호를 전기신호로 변환하여 출력하는 광변환부(40)와,

<30> 상기 광변환부(40)로부터 출력되는 신호의 레벨을 일정하게 유지하는 수신레벨 조정부(50)와,

<31> 상기 각각의 수신레벨 조정부(50)로부터 입력되는 신호를 혼합하여 하나의 경로로 출력되도록 하는 컴바이너(Combiner)(60)로 이루어지는 동시에,

<32> 상기 송신레벨조정부(30), 광변환부(40), 수신레벨조정부(50)가 모여 기지국접속부(80)를 구성한다.

- <33> 또한, 광기지국(100)은 상기 광케이블(90)과 접속되어 광신호를 전기신호로 변환하고, 전기신호를 광신호로 변환하여 상기 광케이블(90)에 출력하는 광변환부(120)와,
- <34> 상기 광변환부(120)로부터 출력되는 신호를 이동통신 시스템에서 사용하는 해당 고주파(RF) 신호로 상향변조하는 상향변조부(130)와,
- <35> 상기 상향변조부(130)로부터 출력되는 고주파 신호를 고출력으로 증폭하는 고출력증폭부(140)와,
- <36> 상기 고출력증폭부(140)로부터 입력되는 신호를 안테나(110)로 출력하고, 상기 안테나(110)로부터 입력되는 신호를 다른 경로로 수신하는 듀플렉서(Duplexer)(150)와,
- <37> 상기 듀플렉서(150)로부터 인가되는 신호를 입력받고 저잡음 특성으로 증폭하는 저잡음증폭기(LNA)(160)와,
- <38> 상기 저잡음증폭기(160)로부터 출력되는 신호를 다른 이동통신 사업자의 신호에 의한 영향을 줄이기 위하여 하향변환한 후 SAW 필터를 거쳐 다시 상향변환하는 하향상향변환부(170)로 이루어진다.
- <39> 상기와 같은 종래 기술에 의한 광기지국 신호 전송장치는, 기지국제어기(10)로부터 중간주파수(IF)로 출력되는 신호를 디바이더(20)에서 광기지국(100)의 숫자에 해당하는 만큼 분할하여 출력한다.
- <40> 상기와 같이 디바이더(20)에 의하여 동일한 신호로 분리되고, 상기 분리된 신호는 다수의 기지국접속부(80)에 각각 출력된다.

- <41>      상기 기지국접속부(80)의 각 송신레벨조정부(30)는 입력되는 신호를 적절한 레벨로 조정 한 후에 광변환부(40)에 인가하면, 광신호로 변환하여 해당되는 각각의 광케이블(90)에 출력한다.
- <42>      상기 광케이블(90)에 접속된 해당 광기지국(100)은 광변환부(120)에서 광신호를 입력받고 전기신호로 변환하여 출력한다.
- <43>      상기와 같이 전기신호로 출력되는 신호는 상향변조부(130)에 의하여 이동통신 시스템에 할당된 채널의 고주파 신호로 상향 변환되고, 고출력증폭부(140)에 의하여 고출력으로 증폭된 후에 듀플렉서(150)에 인가 되므로써, 안테나(110)를 통하여 무선으로 전송된다.
- <44>      좀더 상세히 설명하면, 상기 기지국제어기(10)로부터 출력되는 신호는 광접속부(70)에 의하여 다수의 동일한 신호로 분리되어 다수의 광기지국(100)에 인가 되므로써, 동일한 무선 신호가 각각의 해당 안테나(110)를 통하여 전송된다.
- <45>      상기 안테나(110)를 통하여 수신된 신호는 듀플렉서(150)에 의하여 LNA(160)로 인가되고, 저잡음(Low Noise) 특성으로 증폭되어 출력되며, 하향상향 변조부에 의하여 하향변조 되었다가 다시 상향변조 되므로써, 다른 채널의 신호 또는 다른 이동통신 사업자의 신호에 의한 영향을 줄이고 광변환부(120)에 인가 하므로써 광신호로 변환되어 각각 해당되는 광케이블(90)에 전송한다.
- <46>      상기 각각의 광케이블(90)은 광접속부(70)의 해당 광변환부(40)에 광신호를 출력하므로써, 전기신호로 변환되어 출력되며, 수신레벨조정부(50)에 의하여 수신된 신호가 적절한 레벨을 갖도록 조정된 후 출력된다.

<47> 상기 다수의 기지국접속부(80)로부터 각각 출력되는 신호는 컴바이너(60)에 의하여 결합되고 기지국제어기(10)에 출력된다.

<48> 따라서, 하나의 기지국 제어기가 다수의 광기지국(100)을 제어하며, 동일한 신호를 상기 다수의 광기지국을 통하여 출력할 수 있었으나, 상기 각각의 광변환부(40,120)를 거치면서 열화에 의하여 수신성능 저하하고, 잡음신호의 레벨이 높아지는 문제가 있었다.

<49> 상기와 같은 문제를 개선하기 위하여서는 LNA(160)의 이득 특성을 좋게 하여야 하지만, 광변환부(120,40)의 입력 제한 특성상 이득을 무한정 좋게 할 수 없는 문제가 있다.

<50> 상기와 같은 문제를 일부 해결하기 위한 것으로, 3 WDM(Wave Division Multiplexing) 방식에 의하여 두 개의 수신안테나를 사용하는 방식이 있으며, 상기 첨부된 도2 에 상세히 도시되어 있다.

<51> 상기 도2를 참조하여, 종래 기술의 다른 일 예에 의한, 광기지국 신호 전송 장치를 상세히 설명하면, 기지국제어기(10)로부터 출력되는 신호가 송신레벨조정부(35)에 의하여 적정한 레벨로 조정된 후, 광트랜시버(180)에 인가되어 광신호로 변환되고, 광분배부(190)에 의하여 다수의 광기지국(1205) 만큼 분배된 후 각각의 해당되는 광케이블(90)을 통하여 출력된다.

<52> 상기 각각의 해당 광케이블(90)에 접속된 광기지국(105)의 광트랜시버(200)에 의하여 광신호를 입력받고 전기신호로 변환하여 출력한다.

<53>       상기 광트랜시버(200)로부터 출력되는 신호를 입력받은 송신출력조정부(230)는 적절한 출력이 되도록 조정 한 후, 고출력증폭부(140)에 인가하므로써 고출력(High Power)으로 증폭되어 듀플렉서(150)에 인가되고, 해당 안테나(112)를 통하여 단말기에 송신된다.

<54>       단말기로부터 수신되는 신호는 안테나(112)와 안테나(114)를 통하여 다이버시티 방식으로 수신되고. 각각의 듀플렉서(150)를 통하여 각각의 저잡음증폭기(160)에 입력되므로써 저잡음 특성에 의하여 증폭된 후, 각각의 노치필터(Notch Filter)(210)에 의하여 잡음 성분이 제거된 후, 각각의 수신출력조정부(220)에 의하여 적절한 출력으로 조정되어 광트랜시버(200)에 인가된다.

<55>       상기 광트랜시버(200)는 인가되는 신호를 광신호로 변환한 후, 해당되는 광케이블(90)에 각각 인가하므로써, 광접속부(75)의 광분배부(190)에 인가된다.

<56>       상기 광분배부(190)는 다수의 광기지국(105)으로부터 입력되는 신호를 결합되어 광트랜시버(180)에 인가하고, 전기신호로 변환 한 후, 각각의 안테나(112, 114)로부터 수신된 신호를 각각 분리하여 출력한다.

<57>       상기와 같이 광트랜시버(180)로부터 각각 출력되는 수신신호는 해당되는 수신레벨조정부(55)에 각각 입력되어 적절한 레벨로 조정된 후 기지국제어기(10)에 인가된다.

<58>       따라서, 상기와 같은 구성의 다른 일 예에 의한 종래 기술은, 다이버시티 방식으로 단말기의 신호를 수신하므로써, 페이딩(Fading)에 의한 문제점을 개선

하고 있으나, 수신신호가 열화되는 문제점을 여전히 개선하지 못하는 문제가 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<59> 본 발명의 기술은 기지국제어기로부터 직렬 I와 Q 신호로 출력되는 기저대역의 데이터 신호를 광케이블을 통하여 전송하고, 단말기로부터 수신되는 신호도 기저대역의 I와 Q 신호로 광케이블을 통하여 전송함으로써, 잡음특성을 향상하고, 수신성능을 개선하는 광기지국 수신신호 전송장치를 제공하는 것이다. 그 목적이다.

<60> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 안출한 본 발명은, 복수 안테나에 의하여 다이버시티 방식으로 단말기의 신호를 수신하는 광기지국에 있어서, 복수의 안테나로부터 각각 수신된 신호를 밴드패스하여 잡음성분을 제거하는 복수의 듀플렉서와; 상기 복수의 듀플렉서로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 저잡음 특성에 의하여 증폭하고 출력하는 복수의 저잡음 증폭기와; 상기 복수의 저잡음 증폭기로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 기저대역의 I와 Q 신호로 하향변조하여 출력하는 복수의 하향변조부와; 상기 복수의 하향변조부로부터 입력되는 신호를 혼합하고 직렬신호로 변환하여 출력하는 동시에 입력되는 직렬 신호를 병렬 신호로 변환하여 출력하는 믹스디믹스와; 상기 믹스디믹스로부터 입력되는 기저대역의 신호를 광신호로 변환하여 광케이블에 출력하는 광변환부로 이루어지는 광기지국용 수신신호 전송 장치를 특징으로 한다.

## 【발명의 구성 및 작용】

<61> 이하, 본 발명 기술에 의한 광기지국의 수신신호 전송장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

<62> 본 발명의 기술을 설명하기 위하여 첨부된 것으로, 도3 은 본 발명 기술에 의한 광기지국의 수신신호 전송 장치 기능 블록도이다.

<63> 상기 첨부된 도3을 참조하면, 본 발명 기술에 의한 광기지국용 수신신호 전송장치는, 복수 안테나에 의하여 다이버시티(Diversity) 방식으로 이동통신 휴대 단말기의 송신신호를 수신하는 광기지국에 있어서,

<64> 복수의 안테나로부터 각각 수신되는 신호를 밴드패스(Band Pass)하여 잡음

(Noise) 성분을 제거하는 복수의 듀플렉서(Duplexer)(150)와,

<65> 상기 복수의 듀플렉서(150)로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 저잡음 (Low Noise) 특성에 의하여 증폭하고 출력하는 복수의 저잡음증폭기(LNA: Low Noise Amplifier)(160)와,

<66> 상기 복수의 저잡음증폭기(160)로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 기저 대역(Base Band)의 I와 Q 신호로 분류 및 하향변조(Down Converting)하여 출력하는 복수의 하향변조부(225)와,

<67> 상기 복수의 하향변조부(225)로부터 입력되는 신호를 혼합(Mux)하고 직렬 (Serial)신호로 변환하여 출력하는 동시에 입력되는 직렬신호를 병렬(Parallel) 신호로 변환하여 출력하는 믹스디믹스(310)와,



<68> 상기 맥스디믹스(310)로부터 입력되는 기저대역의 신호를 광신호(Optical Signal)로 변환하여 광케이블(90)에 출력하는 광변환부(125)와,

<69> 상기 맥스디믹스(310)가 동기(Synchronous) 상태로 신호를 처리하도록 하는 클럭신호를 발생하는 클럭부(320)와,

<70> 상기 맥스디믹스(310)로부터 병렬로 출력되는 I와 Q 신호를 상향변조(Up Converting)하여 출력하는 상향변조부(235)와,

<71> 상기 클럭부(320)로부터 출력되는 신호를 인가받고 상기 상향변조부(235)와 복수의 하향변조부(225)에 기준클럭(Reference Clock) 신호를 출력하는 기준클럭부(330)와;

<72> 상기 상향변조부(235)로부터 출력되는 신호를 고출력(High Power)으로 증폭하여 상기 듀플렉서(150)에 출력하는 고출력증폭기(140)로 구성된다.

<73> 또한, 상기와 같은 구성의 다수 광기지국(108)으로부터 광케이블(90)을 통하여 입력되는 신호를 기지국제어기(10)에 전송하는 광접속부(78)는, 상기 광변환부(125)로부터 광신호로 변환되어 광케이블(90)로 전송되는 신호를 각각의 광기지국(108)으로부터 모두 수신하고, 각 채널별 I와 Q 신호로 디믹스(Demux)하여 기지국제어기에 출력하는 것으로, 상기 광케이블(90)로부터 인가되는 신호를 전신호로 변환하는 광변환부(45); 상기 광변환부(45)로부터 인가되는 신호를 각 채널별 디지털 I와 Q 신호로 분할하여 각각 출력하는 맥스디믹스(300); 상기 맥스디믹스(300)가 동기(Synchronous) 상태로 신호를 처리하도록 클럭(Clock) 신호를 인가하는 클럭부(320)로 구성된다.

<74> 이하, 상기와 같은 구성의 본 발명 기술에 의한 광기지국용 수신신호 전송 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<75> 이동통신용 단말기로부터 전송되는 신호는 여러 전송경로를 통하여 광기지국에서 수신되므로, 수신측에서 상기 여러 전송경로에 의하여 페이딩(Fading) 현상이 발생하는 문제를 다이버시티(Diversity) 안테나 구조를 이용하여 해결하고 있다.

<76> 상기 다이버시티 안테나를 구성하는 제1 안테나(116)와 제2 안테나(118)는 일정한 공간적 간격을 갖고 있으며, 수신되는 신호를 각각의 해당되는 회로에 의하여 처리한다.

<77> 상기 제1 안테나(116)와 제2 안테나(118)는 각각 수신된 신호를 밴드패스 기능을 하는 듀플렉서(150)에 인가하므로써, 상기 듀플렉서(150)에 의하여 잡음 성분이 제거되고, 각각의 저잡음증폭기(LNA)(160)에 출력된다.

<78> 상기 각 저잡음증폭기(160)에 입력된 신호는 저잡음특성으로 증폭한 후, 각각 해당되는 하향변환기(225)에 인가하고, 상기 각 하향변환기(225)는 기준클럭부(330)로부터 인가되는 클럭신호에 의하여, 각각 I와 Q의 신호로 분리하는 동시에 고주파(RF) 신호를 기저대역(Base Band)의 신호로 하향변환(Down Converting)한다.

<79> 상기와 같이 I와 Q의 신호로 분리되고 하향변환된, 제1 및 제2 안테나(116, 118)의 수신신호는 믹스디믹스(310)에 인가되며, 클럭부(320)로부터 인가되

는 클럭신호에 의하여 동기된 상태로 혼합되는 동시에 직렬(Serial) 신호로 변환되어 광변환부(125)에 출력된다.

<80>      상기 광변환부(125)는 직렬로 인가되는 기저대역의 전기신호를 디지털 광신호로 변환하여 상기 광케이블(90)에 출력하므로써, 광접속부(78)의 광변환부(45)에서 수신하게 된다.

<81>      상기 광접속부(78)의 광변환부(45)는 디지털 광신호를 디지털 전기신호로 변환하여 출력하며, 맥스디맥스(300)에 인가하므로써, 클럭부(320)로부터 인가되는 클럭신호에 의하여 동기상태의 디지털 전기신호로 변환된 직렬 신호가 I와 Q의 신호로 분리되고 각각 채널뱅크(Channel Bank) 기능을 하는 기지국제어기(10)에 출력된다.

<82>      따라서, 상기 광케이블(90)을 통하여 전송되는 신호가 기저대역의 디지털 신호이므로 잡음레벨(Noise Level)에 대한 수신신호 분리 검출이 용이하여 수신신호의 열화문제를 해결하였다.

<83>      또한, 상기 기지국제어기(10)는 채널뱅크(Channel Bank)의 기능을 하는 것으로써, 각각의 채널별로 디지털 I와 Q 신호로 분리 출력되는 신호는 상기 광접속부(78)의 상기 맥스디맥스(300)에서 입력받아 혼합하는 동시에 직렬신호로 변환하고, 광변환부(45)에 인가하므로써, 디지털 광신호로 변환되어 광케이블(90)에 출력된다.

<84>      상기 광케이블(90)에 출력된 디지털 광신호는 광기지국(108)의 광변환부(125)에서 수신하여 디지털 전기신호로 변환되고, 맥스디맥스(310)에 의하여 I와

Q의 신호로 변환되는 동시에 병렬의 신호로 변환되어, 상향변조부(235)에 출력된다.

<85> 상기 상향변조부(235)는 기준클럭부(330)로부터 출력되는 클럭신호에 의하여 고주파(RF) 신호로 변환되고, 고출력증폭기(HPA)(140)에 입력되어 고출력의 신호로 증폭되어 듀플렉서(150)에 인가된다.

<86> 상기 듀플렉서는 잡음성분을 여파(Filter)한 후, 제1 안테나(116)를 통하여 해당 단말기에 무선으로 전송한다.

<87> 따라서, 기지국제어기(10)로부터 출력되는 신호가 광기지국(108)까지 전송되는 과정에서 기저대역(Base Band) 디지털신호로 전송되므로, 잡음에 의한 열화의 문제점을 해결할 수 있고, 전송되는 데이터에 오류(Error)가 발생하여도 용이하게 복구할 수 있는 동시에, 채널간의 영향에 의한 혼신을 해결하기 위하여 채널간의 교차 가격이 비싼 하향상향변조부(170)를 각 광기지국마다 사용하지 않아도 된다.

#### 【발명의 효과】

<88> 상기와 같은 구성의 본 발명 기술은 기지국제어기로부터 출력되는 신호를 기저대역의 디지털 신호로써, 광케이블을 통하여 광기지국에 전송하는 동시에 단말기로부터 다이버시티 방식으로 수신한 수신신호를 기저대역의 디지털 신호로 변환하고 광케이블을 통하여 기지국제어기에 전송하므로써, 채널간의 신호간섭 발생 문제를 용이하게 해결하는 동시에 잡음에 의하여 수신신호가 열화되는 문제를 해결할 수 있는 효과가 있다.

<89> 또한, 전송되는 디지털 신호에 오류가 발생하여도 복구가 용이하므로, 시스템의 신뢰도를 제고시키는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

복수 안테나에 의하여 다이버시티 방식으로 단말기의 신호를 수신하는 광기 지국에 있어서,

복수의 안테나로부터 각각 수신되는 단말기의 신호를 밴드패스하여 잡음성분을 제거하는 복수의 듀플렉서와,

상기 복수의 듀플렉서로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 저잡음 특성에 의하여 증폭하고 출력하는 복수의 저잡음 증폭기와,

상기 복수의 저잡음증폭기로부터 출력되는 신호를 각각 입력받고 기저대역의 I와 Q 신호로 분류 및 하향변조하여 출력하는 복수의 하향변조부와,

상기 복수의 하향변조부로부터 입력되는 신호를 혼합하고 직렬신호로 변환하여 출력하는 동시에 입력되는 직렬 신호를 병렬신호로 변환하여 출력하는 맥스디맥스와,

상기 맥스디맥스로부터 입력되는 기저대역의 신호를 광신호로 변환하여 광케이블에 출력하는 광변환부로 이루어져 구성되는 것을 특징으로 하는 광기지국용 수신신호 전송 장치.

**【청구항 2】**

제1 항에 있어서,

상기 맥스디맥스가 동기상태로 신호를 처리하도록 하는 클럭신호를 발생하는 클럭부와,

상기 믹스디믹스로부터 병렬로 출력되는 I와 Q 신호를 상향변조하여 출력하는 상향변조부와,

상기 클럭부로부터 출력되는 신호를 인가받고 상기 상향변조부와 복수의 하향변조부에 기준클럭신호를 출력하는 기준클럭부와,

상기 상향변조부로부터 출력되는 신호를 고출력으로 증폭하여 상기 듀플렉서에 출력하는 고출력증폭기가 더 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 광기 지구용 수신신호 전송 장치.

#### 【청구항 3】

제1 항에 있어서,

상기 광변환부로부터 광신호로 변환되어 광케이블로 전송되는 신호를 각각의 광기 지구국으로부터 모두 수신하고, 각 채널별 I와 Q 신호로 디믹스하여 기지구 제어기에 출력하는 광접속부가 더 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 광기 지구용 수신신호 전송 장치.

#### 【청구항 4】

제3 항에 있어서, 상기 광접속부는,

광케이블로부터 인가되는 신호를 전기신호로 변환하는 광변환부와,

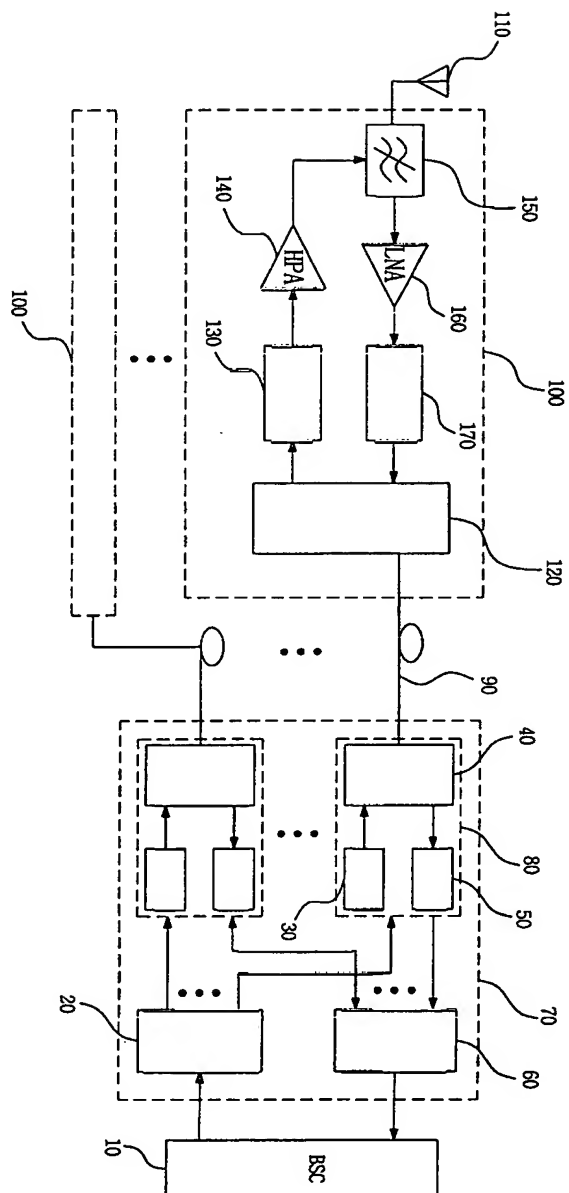
상기 광변환부로부터 인가되는 신호를 각 채널별 디지털 I와 Q 신호로 분류하여 각각 출력하는 믹스디믹스와,

상기 맥스디맥스가 동기상태로 신호를 처리하도록 클럭신호를 인가하는 클럭부로 이루어져 구성되는 것을 특징으로 하는 광기지국용 수신신호 전송 장치.



【도면】

【도 1】



【도 2】

